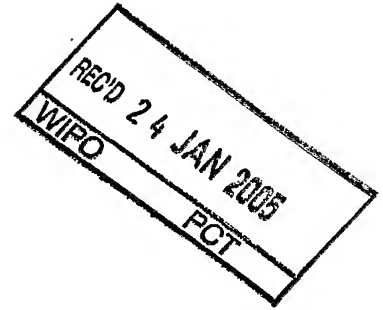




PCT/CH 2005/000018

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**



**Bescheinigung**

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

**Attestation**

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

**Attestazione**

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 17. Jan. 2005

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

*H. Jenni*  
Heinz Jenni



de la Proprietate Intellectuală

to the

**Hinterlegungsbescheinigung zum Patentgesuch Nr. 00187/04 (Art. 46 Abs. 5 PatV)**

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:  
Ultraschall-Schweissvorrichtung.

Patentbewerber:  
Jentschmann AG Zürich  
Steinackerstrasse 12  
8902 Urdorf

Vertreter:  
Hans Rudolf Gachnang Patentanwalt  
Badstrasse 5 Postfach  
8500 Frauenfeld

Anmeldedatum: 07.02.2004

Voraussichtliche Klassen: B23K



Ultraschall-Schweissvorrichtung

- Gegenstand der Erfindung ist eine Ultraschall-
- 5 Schweissvorrichtung ein Verfahren zum Betrieb einer  
Ultraschall-Schweissvorrichtung sowie nach diesem  
Verfahren gefertigte Werkstücke gemäss den Merkmalen der  
Patentansprüche 1, 5 und 8.
- 10 Das Ultraschall-Schweissen ist eine Fügetechnik, bei  
welcher z.B. thermoplastische oder metallische Werkstücke  
durch Zuführung von Energie in Form von Ultraschall bzw.  
von hochfrequenten mechanischen Schwingungen miteinander  
verbunden werden. Eine Sonotrode, die ein erstes Werkstück
- 15 gegen ein zweites Werkstück drückt, wird zu Schwingungen  
im Ultraschallbereich angeregt. Durch Übertragung der  
Bewegungsenergie in den Bereich der Grenzfläche beider  
Werkstücke wird lokal Reibungswärme erzeugt, welche die  
Werkstückoberflächen aufweicht oder schmilzt und
- 20 miteinander verbindet.
- Die Ultraschall-Schweisstechnik wird unter anderem zum  
Verbinden von thermoplastischen Folien oder Geweben  
genutzt. Nebst Vorrichtungen zum getakteten Schweissen,  
bei denen die hochfrequente Energie mittels eines Stempels
- 25 impulsartig auf die zu verbindenden Werkstücke übertragen  
wird, sind bereits Ultraschall-Schweissvorrichtungen zum  
kontinuierlichen Verbinden thermoplastischer Folien

bekannt. Dabei ist die Sonotrode rollenförmig ausgebildet. Die zu verbindenden Folien werden zwischen dem sich drehenden Sonotrodenrad und einem mit gegenläufigem Drehsinn synchron rotierenden Andruckrad kontinuierlich bewegt, wobei eine Schweissnaht gebildet wird, welche die beiden Folien zusammenhält. Zum Zusammenfügen grösserer Werkstücke bzw. Folien kann auch ein Teil der Schweissvorrichtung mit der Sonotrode und dem Andruckrad relativ zu den stationär gehaltenen Folien bewegt werden. Viele Parameter wie z.B. das Material der zu verbindenden Folien, die Vorschubgeschwindigkeit, die Spaltbreite zwischen der Sonotrode und dem Andruckrad, die Gestalt und Grösse des Andruckrades, der Anpressdruck der Sonotrode und die der Sonotrode zugeführte Leistung beeinflussen die Qualität der zu bildenden Naht. Die Ermittlung geeigneter Parameterkonstellationen ist bei kontinuierlich betriebenen Ultraschall-Schweissanlagen ungleich schwieriger als bei getakteten. Ausserdem konnten bisher nur relativ schmale Schweissnähte gebildet werden, welche für verschiedene Anwendungen ungenügend waren. Ein Nachteil solcher herkömmlicher kontinuierlich betriebbarer Schweissanlagen liegt darin, dass Schwankungen der Qualität der gebildeten Nähte auftreten können. Insbesondere können solche Nähte Schwachstellen aufweisen, an denen die Folien ungenügend miteinander verschweisst sind, oder aber Bereiche, wo die Folien z.B.

infolge zu starker Wärmeentwicklung beschädigt oder zerstört wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine  
5 kontinuierlich betreibbare Ultraschall-Schweissvorrichtung  
und ein Verfahren zu deren Betrieb sowie nach diesem  
Verfahren herstellbare Werkstücke zu schaffen.

Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Ultraschall-  
10 Schweissvorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben einer  
Ultraschall-Schweissvorrichtung sowie durch Werkstücke  
gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1, 5 und 8.

Die erfindungsgemässe Ultraschall-Schweissvorrichtung und  
15 das erfindungsgemässe Verfahren beruhen auf der Regelung  
der Schweissleistung einer Rollsonotrode in Abhängigkeit  
von Schweissparametern. Sie eignen sich zum Verschweissen  
oder Zusammenfügen mittels Heisskleber von gewebe- oder  
folienartigen Werkstücken. Sowohl beschichtete als auch  
20 unbeschichtete Werkstücke können so miteinander verbunden  
werden. Selbst dann, wenn diese Werkstücke grosse  
Abmessungen aufweisen und/oder die Fügestellen bzw.

Schweisssnähte sehr lange sind, können sie regelmässig mit  
gleich bleibender Qualität gefertigt werden. Sie können  
25 mit gleichmässig hoher Festigkeit und/oder guten  
Dichteigenschaften über die gesamte Nahtlänge gefertigt  
werden, also auch in den Randbereichen. Das Pressen bzw.

Komprimieren und gleichzeitige Kühlen der Naht nach deren Herstellung erfolgt kontinuierlich unmittelbar anschliessend an die Nahtbildungsstelle beim Schweisskopf. So können ohne Unterbruch grosse Nahtlängen mit

5 gleichmässiger Qualität gefertigt werden. Die Nahtbreiten können deutlich grösser sein, als dies bisher möglich war, d.h. grösser als ungefähr 11mm. Dadurch erschliessen sich neue Anwendungen. In nur einem Durchgang können problemlos Verbindungen erstellt werden, für die früher zwei oder

10 mehrere aufeinanderfolgende Schweissvorgänge erforderlich gewesen wären. Mit dem erfindungsgemässen Verfahren und der erfindungsgemässen Vorrichtung können qualitativ hochwertige Verschweissungen und Verklebungen kostengünstig, und effizient ausgeführt werden. Die

15 Verarbeitungsgeschwindigkeiten können relativ hoch gewählt werden. Im Bereich des Schweisskopfs können unterschiedliche, leicht auswechselbare Führungsapparate angebracht werden. Diese übernehmen die genaue Positionierung und Führung des Schweissgutes bzw.

20 Klebgutes beim Verbinden, Säumen oder Aufbringen von Verstärkungsbändern. Zusätzlich oder alternativ kann die Gewebeführung auch mittels Führungsrollen erfolgen, die z.B. pneumatisch absenkbar sind. Beim Kleben können Klebebänder, insbesondere doppelseitige, ein- oder

25 mehrlagige, durch Einwirkung von Wärme und/oder Druck aktivierbare Klebebänder ebenfalls durch Führungsapparate positioniert und geführt werden. Der Schweisskopf ist in



einer bevorzugten Ausgestaltung entlang eines langen Arbeitstischs verfahrbar angeordnet, sodass die Länge einer in einem Arbeitsgang kontinuierlich herstellbaren Naht im wesentlichen nur durch die Tischlänge beschränkt ist. Die Rotationsgeschwindigkeiten der Rollsonotrode und der Gegendruckrolle sowie die Fahrgeschwindigkeit des Schweisskopfes sind unabhängig voneinander steuerbar, wobei das Vorschubverhältnis von Sonotrode zu Gegendruckrolle und Schweisskopf programmiert werden kann.

10 Insbesondere kann die Fahrgeschwindigkeit mit der Schweissgeschwindigkeit synchronisiert werden. Damit ist eine Schweissung ohne Verzug und ohne Wellenbildung möglich. Die Einstellung der einzelnen Geschwindigkeiten sowie die Oberflächenstruktur der Sonotrode können die

15 Qualität der Naht, insbesondere deren Erscheinungsbild beeinflussen. Die Messung und/oder Programmierung und/oder Steuerung und/oder Regelung verschiedener Schweissparameter wie z.B. Schweissenergie, Schwingungsamplitude der Sonotrode, Rotationsgeschwindigkeiten der Sonotrode und

20 der Druckrolle, Fahrgeschwindigkeit des Schweisskopfs, Spaltbreite zwischen Sonotrode und Druckrolle etc. kann in der Weise erfolgen, dass für unterschiedliche Werkstücke oder Werkstückkombinationen eine optimale Verbindung möglich ist. In einem Speicher können Daten bzw.

25 Schweissparameter für verschiedene Anwendungen mit unterschiedlichen Materialien und Materialqualitäten nichtflüchtig gespeichert und bei Bedarf z.B.

- menugesteuert wieder abgerufen bzw. zur Einstellung der Schweissvorrichtung genutzt werden. Insbesondere können sich solche Daten oder Schweissparameter für die Startphase und die Endphase der Nahtbildung von jenen der dazwischen liegenden Phase unterscheiden. Durch die Regelung der Schweissleistung kann verhindert werden, dass die zu verbindenden Folien unkontrolliert schmelzen, und dass sich aggressive oder giftige Dämpfe bilden könnten. Im Weiteren weist die erfindungsgemässe
- 10 Schweissvorrichtung einen niedrigen Energieverbrauch aus. Dank der Echtzeitregelung können Leistungsspitzen vermieden werden. Es kann verhindert werden, dass Änderungen gewisser Schweissparameter während des Schweissvorgangs zu einer Änderung der Nahtqualität führen
- 15 könnten. Die erfindungsgemässe Ultraschall-Schweissvorrichtung kann z.B. zum Schweißen oder Kleben von Thermoplastfolien, oder -planen oder von mit Thermoplasten wie PVC beschichteten Geweben benutzt werden. Unbeschichtete Stoffe wie z.B. das in der
- 20 Markisenherstellung verbreitet eingesetzte Acryl können problemlos mittels Heissklebern verbunden werden. Mögliche Anwendungen sind beispielsweise die Herstellung von Folien, Markisen, Planen, Kleidungsstücken usw.
- 25 Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

- Figur 1 Eine schematische Darstellung einer  
Ultraschall-Schweissvorrichtung,  
Figur 2 einen Längsschnitt der Vorrichtung aus Figur  
1 im Bereich der Sonotrode,  
5 Figur 3 ein Prinzipschema der Vorrichtung,  
Figur 4 eine schematische Darstellung der  
Vorrichtung im Bereich der Pressvorrichtung.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine  
10 Ultraschall-Schweissvorrichtung 1 in einer ersten  
Ausgestaltung. Die Schweissvorrichtung 1 umfasst folgende  
Elemente (nicht abschliessende Aufzählung):

- Einen langen, Arbeitstisch 3 mit einem stabilen Gerüst  
15 5 aus Aluminium-Profilen und einer horizontalen  
Arbeitsplatte 7, welche mittig durch einen in  
Längsrichtung verlaufenden Spalt 9 in zwei Teilplatten  
7a, 7b unterteilt ist.
- Einen L-förmigen oder C-förmigen Träger 11, der am  
20 Arbeitstisch 3 in Längsrichtung an Führungsschienen  
(nicht dargestellt) verschiebbar geführt ist.
- Einen Schweisskopf mit einer radartigen Rollsonotrode,  
kurz Sonotrode 13 genannt, die an einem Sonotrodenarm  
15 über dem Spalt 9 drehbar gehalten ist. Der  
25 Schweisskopf kann entlang einer am Oberarm 11a  
ausgebildeten Führung (nicht dargestellt) z.B. mittels

- eines pneumatischen Antriebs in vorgebbare Positionen bzw. Lagen abgesenkt und angehoben werden. Wenn die Sonotrode 13 auf einem Werkstück aufliegt, kann der Auflagedruck bzw. die Auflagekraft z.B. mittels eines Drucksensors erfasst werden. Der Auflagedruck, in Figur 3 mit "p" bezeichnet, kann somit gesteuert und/oder geregelt werden. Die Sonotrode kann erfindungsgemäss eine deutlich grössere wirksame Breite aufweisen, als dies bisher möglich war, z.B. 12mm, 15mm, 20mm.
- 10 - Einen Amboss in Gestalt einer Gegendruckrolle bzw. Druckrolle 17, die achsparallel unter der Sonotrode 13 angeordnet ist und als Anschlagelement für die zu verbindenden Werkstoffstücke beim Pressen von der gegenüberliegenden Seite her mittels der Sonotrode 13
- 15 - dient. (Selbstverständlich könnte alternativ auch der Amboss beweglich und die Sonotrodenposition fest sein). Die Druckrolle 17 ist an einem synchron mit dem Träger 11 verschiebbaren Wagen (nicht dargestellt) oder am Unterarm 11b (Fig. 2) des Trägers 11 drehbar
- 20 angeordnet. Sie ragt von unten her in den Spalt 9 hinein. Vorzugsweise überragt die Peripherie oder Rollfläche der Druckrolle 17 die Oberseite der Arbeitsplatte 7 oder ist bündig mit dieser angeordnet.
- Einen ersten Antrieb 19 zum Verschieben bzw. Verfahren des Trägers 11 mit einer Geschwindigkeit  $v_1$  in
- 25 Längsrichtung des Arbeitstisches 3, einen zweiten Antrieb 21 (Fig. 3) zum Drehen der Rollsonotrode 13 mit

einer Oberflächengeschwindigkeit  $v_2$  und einen dritten Antrieb 23 zum Drehen der Druckrolle 17 mit einer Oberflächengeschwindigkeit  $v_3$ , wobei diese Antriebe 19, 21, 23 vorzugsweise elektrische Servomotoren sind. Der erste Antrieb 19 kann z.B. fest im Endbereich des Arbeitstisches 3 angeordnet sein, wobei ein mit dem Träger 11 verbundener Endlos-Zahnriemen oder ein Ähnliches Übertragungselement die Drehbewegung in eine Translationsbewegung des Trägers 11 umsetzen kann (keine Darstellung). Der zweite Antrieb 21 kann z.B. koaxial mit der Sonotrode 13 verbunden sein und diese direkt antreiben. Vorzugsweise ist er im Bereich des Sonotrodenarms 15 so angeordnet, dass die Drehbewegung mittels einer Über- bzw. Untersetzung auf die Drehachse der Rollsonotrode 13 übertragen werden kann. In analoger Weise kann der dritte Antrieb 23 in Wirkverbindung mit dem Druckrad 17 stehen.

- Eine Generatorelektronik, kurz Generator 25 genannt, zum Erzeugen der hochfrequenten Ansteuerleistung für die Anregung der Sonotrode 13. Der Generator 25 umfasst einen Leistungssensor 27 oder ein ähnliches Erfassungsmittel welches ein analoges oder digitales Signal ausgibt, das der elektrischen Leistungsaufnahme [P] des Generators 25 entspricht.
- 25 - Eine Hauptsteuerung, kurz Steuerung 29 genannt, zum Steuern und/oder Regeln des Generators 25 in Abhängigkeit von Vorgabewerten bzw. Soll- oder

Führungsgrössen und Mess- oder Regelgrössen.  
Insbesondere ist die Steuerung 29 derart ausgebildet,  
dass sie die vom Generator 25 an die Sonotrode 13  
abgegebene Leistung P' oder (falls Informationen über  
5 den Wirkungsgrad der Sonotrode 13 vorliegen, d.h. über  
das Verhältnis der von der Sonotrode 13 an das  
Werkstück abgegebenen Leistung zur von der Sonotrode 13  
aufgenommenen elektrischen Leistung) die von der  
Sonotrode an das Werkstück abgegebene Leistung als  
10 Mess- bzw. Regelgrösse erfassen kann. Ausserdem umfasst  
die Steuerung 29 einen vorzugsweise nicht flüchtigen  
Speicher 30, in dem unterschiedliche Kombinationen von  
Schweissparametern und/oder weiteren Grössen  
gespeichert werden können. So können beispielsweise für  
15 verschiedene Kombinationen von zu verbindenden  
Werkstücken geeignete Daten oder alternativ zeit- oder  
positionsabhängige Datenfunktionen bzw. -verläufe  
gespeichert werden, welche die Herstellung qualitativ  
hochwertiger Nähte mit gleichmässiger Festigkeit und  
20 Dichtigkeit begünstigen oder sicherstellen. Nachfolgend  
sind einige Beispiele solcher Daten aufgeführt, wobei  
in eckigen Klammern der mögliche Wertebereich angegeben  
ist:

- Schweissleistung P" als Führungsgrösse in Prozent  
25 der maximalen Schweissleistung: 75% [50%...100%],  
wobei die max. Schweissleistung beispielsweise  
500W, 600W, 750W, 900W oder 1kW betragen kann,

- Stellgrösse(n): Amplitude A [Amplitude A, Druck p]
- Schweissgeschwindigkeit  $v_1$ : 0.1m/s  
[0.05m/s...0.35m/s]
- Gesamte Schweissdauer: 5s [0.1s...100s]
- 5 - Gesamte Nahtlänge: 4.9m [0.01m...20m]
- Unter- und Obergrenze des Geltungsbereichs des  
jeweiligen Datensatzes (in % der ges. Nahtlänge  
oder der ges. Schweissdauer): 5%/95%  
[0%...N%/N%...100%], wobei N: [0...100]
- 10 - Materialdicke unteres Werkstück: 0.1mm  
[0.1mm...10mm]
- Materialdicke oberes Werkstück: 0.1mm  
[0.1mm...10mm]
- Typ eines allfälligen Klebstreifens als
- 15 Zwischenschicht: 0 [0, 1, 2,...100] (eine  
Zuordnungstabelle mit Detailangaben wie  
Bezeichnung, Schichtdicke usw. ist ebenfalls  
speicherbar)

Aus solchen Daten kann die Steuerung 29 beispielsweise

20 eine geeignete Spaltbreite s (Fig. 2) zwischen  
Sonotrode 13 und Druckrolle 17 berechnen. Alternativ  
kann diese Spaltbreite s auch als speicherbarer  
Parameter vorgegeben werden. Diese Spaltbreite s kann  
beim Schweissen oder Kleben als Grenzwert dienen, der

25 nicht unterschritten werden darf. Die Steuerung 29  
überwacht die Spaltbreite s bzw. eine messbare

- äquivalente Grösse und kann diese als zusätzliches Kriterium zum Beeinflussen von z.B. der Sonotrodenamplitude oder der Geschwindigkeiten eines oder mehrerer der Antriebe 19, 21, 23 verwenden. Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erfasst ein Abstandsensor (keine Darstellung), der z.B. an der Unterseite des Oberarms 11a oder am Sonotrodenarm 15 gehalten sein kann, den Abstand zur Oberseite der zu verbindenden Werkstücke kurz vor der Schweissstelle. Wenn sich die Materialdicke sprunghaft ändert, also beispielsweise beim Queren eines Verstärkungsbandes oder im Bereich eines Saums, können die Schweissparameter einschliesslich der Schweissleistung nach einem vorgebbaren Muster für diesen Bereich automatisch angepasst bzw. modifiziert werden.
- Ein Netzteil zum Bereitstellen der Energieversorgung insbesondere des Generators 25, der Steuerung 29 und der elektrischen Antriebe 19, 21, 23 und gegebenenfalls weiterer Komponenten, die mit elektrischer Energie betrieben werden.
  - Eine Bedienvorrichtung 33 mit Bedienelementen 35 (z.B. eine Tastatur) und einer Anzeige 37, die vorzugsweise für eine menugesteuerte Bedienung ausgebildet sind.



- Optional einen leicht montierbaren und wieder entfernbaren Rollenhalter zum Aufnehmen einer Klebbandrolle.
  - Eine kontinuierlich betreibbare Pressvorrichtung 43.
- 5 Diese kann beispielsweise, wie in Figur 4 schematisch dargestellt, einen quaderförmigen Metallkörper 45 mit einem Pressarm 46 umfassen, der analog zur Sonotrode 13 und dem Sonotrodenarm 15 pneumatisch in vertikaler Richtung positionierbar und mit Druck beaufschlagbar
- 10 ist. An der unteren Längsseite des Metallkörpers 45 sind mehrere mit geringem gegenseitigem Abstand aneinandergereihte kleine Metallrollen 47a mit guten Wärmeleiteigenschaften am Metallkörper 45 frei drehbar gehalten. An den beiden Schmalseiten ist je eine
- 15 Umlenkrolle 47b mit grösserem Durchmesser mittels einer (nicht dargestellten) Befestigungs- oder Spannvorrichtung am Metallkörper 45 drehbar gehalten, wobei diese Umlenkrollen 47b den Metallkörper 45 seitlich und nach oben überragen. Um die Metallrollen
- 20 47a und die Umlenkrollen 47b ist - ähnlich der Raupe eines Raupenfahrzeugs - ein endloses Band 49 gespannt, welches vorzugsweise gute Wärmeleiteigenschaften, hohe mechanische Stabilität und hohe Flexibilität hat, z.B. ein Stahlband. In analoger Weise kann auch auf der
- 25 gegenüberliegenden Seite, also im Spalt 9 ein Gegendruckband bündig mit der Oberseite der Arbeitsplatte 7 angeordnet sein (keine Darstellung).

Die Pressvorrichtung 43 kann zusätzlich mit Druckluft oder einem anderen Mittel gekühlt werden.

- Optional einen oder mehrere leicht auswechselbare Führungsapparate 51. Im Bereich des Schweisskopfs ist  
5 eine Haltevorrichtung (nicht dargestellt) für einen oder mehrere Führungsapparate 51 vorgesehen. Zum Säumen kann z.B. ein Führungsapparat 51 verwendet werden, in den eine Kante der Werkstofffolie umgebogen oder gefalzt eingelegt und zwischen zwei mit Rollen  
10 bestückten Platten festgeklemt werden kann. Die Klemmung kann mittels Federkraft oder mittels Druckluft erfolgen. Eine eingangsseitige Umlenkvorrichtung (keine Darstellung) sorgt dafür, dass bei Verfahren des Trägers 11 die Werkstoffkante kontinuierlich umgebogen  
15 und positionsgenau in die Klemmvorrichtung eingeführt wird. Wenn der Saum mittels Heisskleber geklebt werden soll, kann der Führungsapparat 51 zusätzlich eine Zuführvorrichtung (keine Darstellung) zum positionsgenauen Einführen eines von einer Spenderrolle  
20 41 abziehbaren doppelseitigen, ein- oder mehrlagigen, durch Druck und/oder Wärme aktivierbaren Klebebandes 42 umfassen. Das Klebeband 42 kann im Unterschied zu herkömmlichen Heissklebeverfahren exakt ausgerichtet werden, bevor die Klebewirkung durch die Energiezufuhr  
25 mittels der Sonotrode 13 beginnt. Mit breiten Sonotroden 13 können Säume und Nähte gebildet werden, bei denen die Verklebung gleichmässig auf die gesamte

Breite des Saumes oder der Naht verteilt ist. Ausserdem erfolgt die Erwärmung von innen her, also an den Grenzschichten zwischen Folie bzw. Gewebe und Klebeband. Eine Beschädigung oder gar Zerstörung der Werkstückfolien durch übermässige Wärmezufuhr von aussen her ist somit verhinderbar. Analoges gilt auch für Zuführ- oder Förderapparate 51 für Verstärkungsbänder oder zum Verbinden von Folien- oder Gewebebahnen.

10

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, wie sie z.B. zur Fertigung kleinerer Werkstücke wie etwa von Regenbekleidungen benutzt werden kann, ist der Träger 11 mit dem Schweisskopf stationär, also nicht beweglich. Das Schweissgut kann z.B. manuell durch die Schweissstelle geführt werden. Auf diese Weise können auch beliebig geformte Nähte hergestellt werden. Dabei kann die Schweissgeschwindigkeit ähnlich wie bei einer Nähmaschine über einen Fussregler oder ein anderes Eingabemittel beeinflusst werden. Zusätzlich kann ein Bildsensor, z.B. ein Sensor, wie er bei einer optischen Maus eingesetzt ist, Betrag und/oder Richtung der Schweissgutbewegung erfassen und diese Messgrösse als weiteren Parameter bei der Regelung der Schweissleistung berücksichtigen.

25

## Patentansprüche

1. Ultraschall-Schweissvorrichtung (1) zum Zusammenfügen  
von gewebe- oder folienartigen Werkstücken, umfassend  
5 eine kontinuierlich antreibbare Rollsonotrode (13) und  
einen gegenüber der Rollsonotrode (13) angeordneten  
Amboss, wobei der Abstand zwischen der Rollsonotrode  
(13) und dem Amboss veränderbar ist, und wobei die  
Werkstücke zwischen der Rollsonotrode (13) und dem  
10 Amboss zusammenpressbar und durch Einleiten von  
Ultraschallschwingungen über die Sonotrode (13)  
zusammenfügbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Schweissleistung der Rollsonotrode (13) mittels einer  
Steuerung (29) regelbar ist.  
15
2. Ultraschall-Schweissvorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Amplitude des  
Ansteuersignals für die Sonotrode (13) und/oder der  
Anpressdruck oder die Auflagekraft der Sonotrode (13)  
20 auf die Werkstücke Stellgrössen für die Regelung der  
Schweissleistung sind.
3. Ultraschall-Schweissvorrichtung (1) nach einem der  
Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
25 erwünschte Schweissleistung oder das Verhältnis von  
erwünschter Schweissleistung zur maximal möglichen  
Schweissleistung als Sollgrössen oder Führungsgrössen  
programmierbar oder speicherbar sind.

4. Ultraschall-Schweissvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sonotrode (13) eine wirksame Breite hat, die grösser als 11mm ist.
- 5
5. Verfahren zum Betrieb einer Ultraschall-Schweissvorrichtung (1) nach gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissleistung oder deren Abhängigkeit in Funktion der Zeit oder des Weges als Führungsgrösse programmiert oder gespeichert wird.
- 10
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissleistung geregelt wird.
- 15
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein doppelseitiger Klebestreifen mit einem Heisskleber durch Energieübertragung von der Sonotrode (13) aktiviert wird.
- 20
8. Mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6 herstellbare Werkstücke, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Schweissnaht oder eine Klebnaht mit gleichmässiger Qualität umfassen.
- 25
9. Werkstücke nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissnaht oder Klebnaht eine Breite von mehr als 11mm hat.
- 30
10. Werkstücke nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass diese die Gestalt von Planen oder Markisen oder Kleidungsstücken haben.

### **Zusammenfassung**

Die Ultraschall-Schweissvorrichtung (1) umfasst eine kontinuierlich betreibbare Rollsonotrode (13). Die Leistung der Rollsonotrode (13) kann in Abhängigkeit von  
5 anderen Schweissparametern derart geregelt werden, dass lange Schweissnähte oder Klebenähte mit gleichmässiger Qualität gefertigt werden können. Das Verfahren kann zur Herstellung von Markisen, Planen oder Kleidungsstücken genutzt werden.

10

(Figur 1)

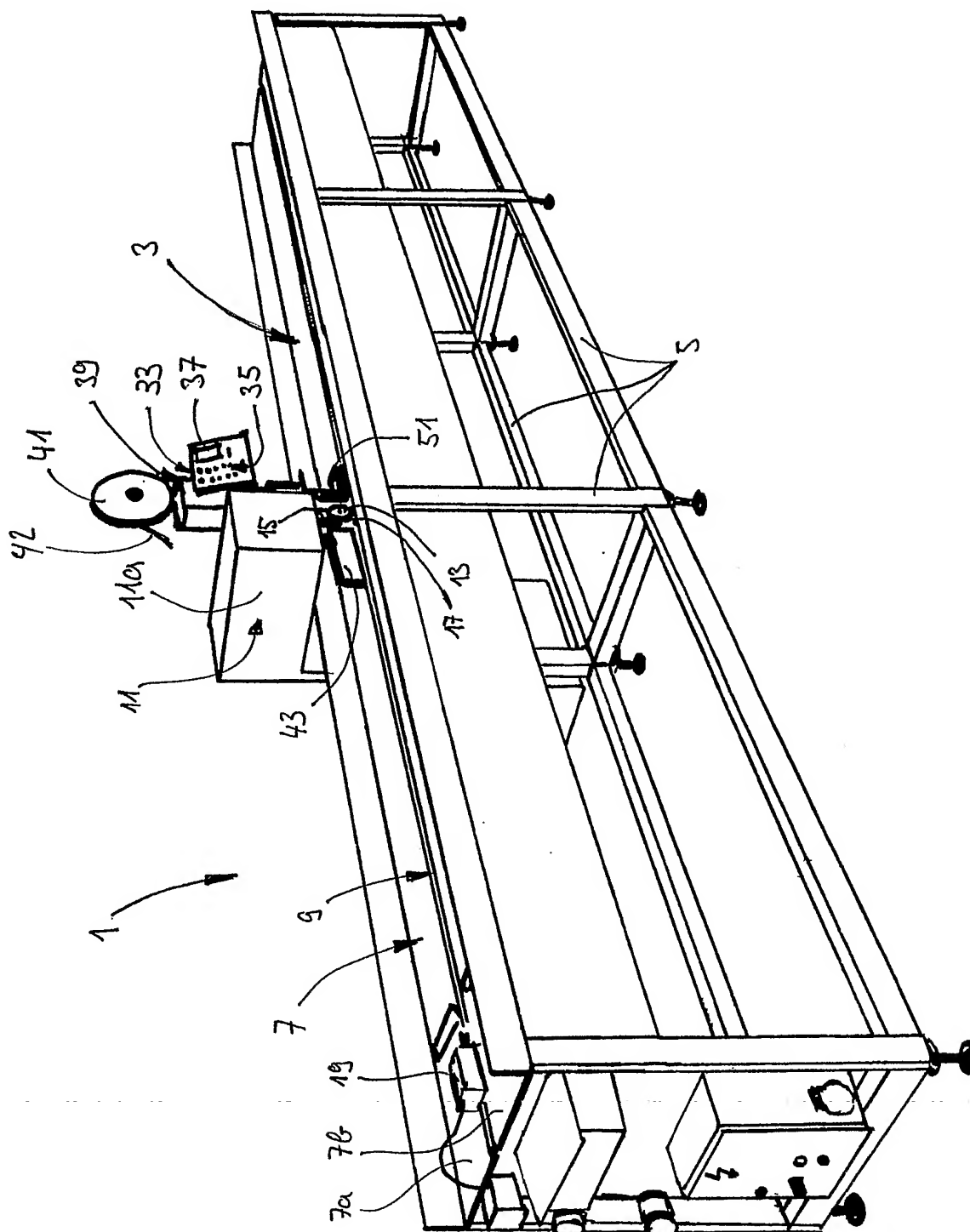


FIG. 1

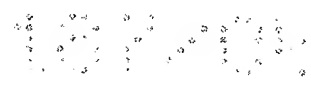


FIG. 2



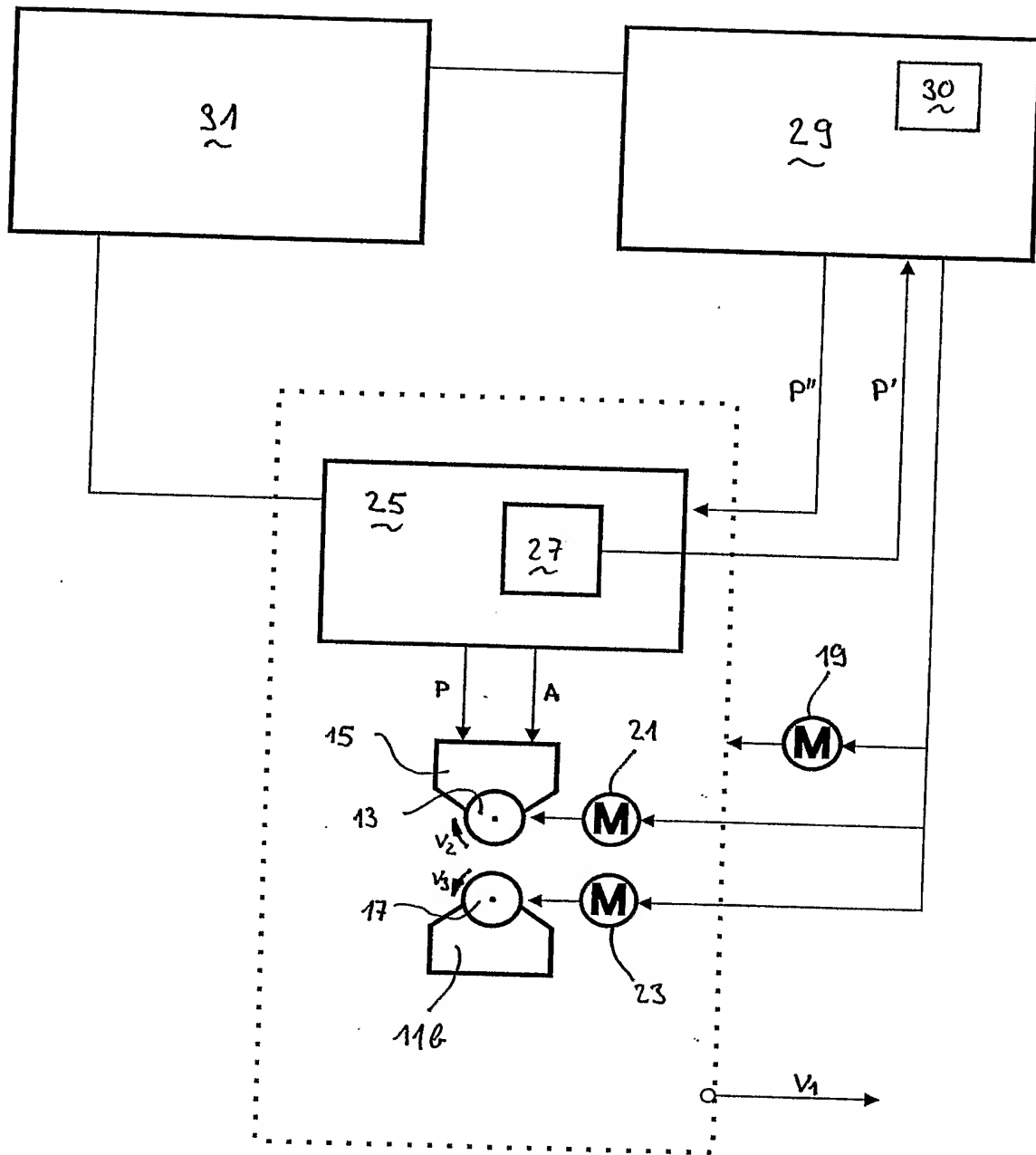


FIG. 3

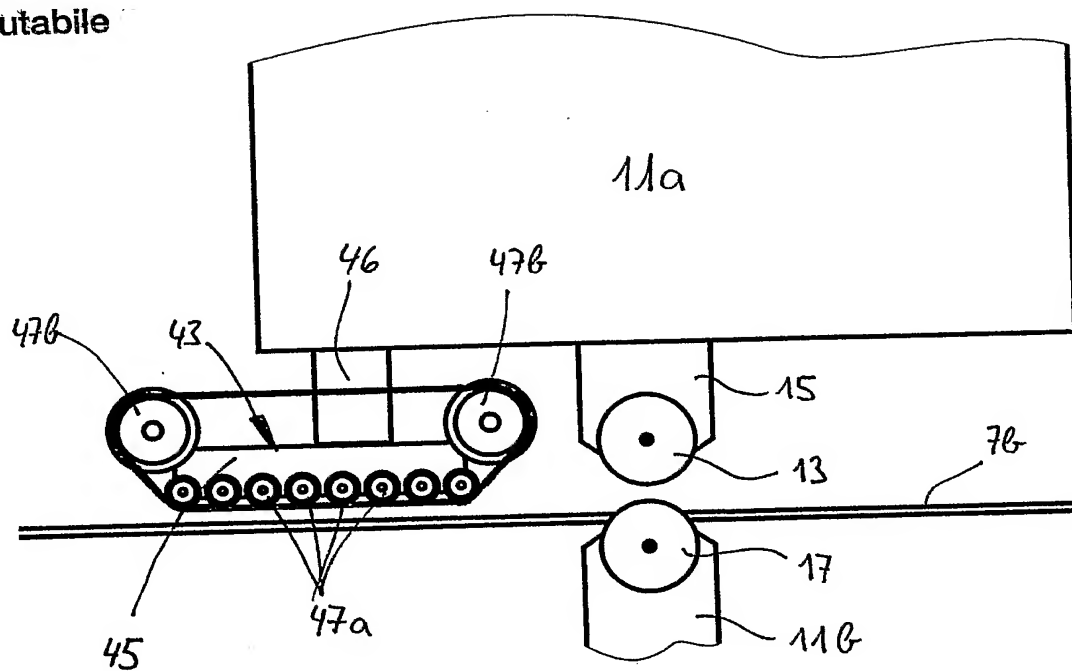


FIG. 4